

**PERUBAHAN KADAR SENYAWA BIOAKTIF DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BERAS ORGANIK MERAH
VARIETAS SAODAH PADA VARIASI JENIS PENGEMAS
SELAMA ENAM BULAN PENYIMPANAN**

SKRIPSI



OLEH:

WILLIAM SAPUTRAJAYA GUNAWAN
NRP 6103010032

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014**

**PERUBAHAN KADAR SENYAWA BIOAKTIF DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BERAS ORGANIK MERAH
VARIETAS SAODAH PADA VARIASI JENIS PENGEMAS
SELAMA ENAM BULAN PENYIMPANAN**

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan

**OLEH:
WILLIAM SAPUTRAJAYA G.
6103010032**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014**

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : William Saputrajaya G.

NRP : 6103010032

Menyetujui Skripsi saya yang berjudul :

“Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Beras Organik Merah Varietas Saodah pada Variasi Jenis Pengemas Selama Enam Bulan Penyimpanan”

Untuk dipublikasikan di internet atau media lain (*Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya*) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Juli 2014

Yang menyatakan, ,

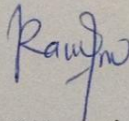


William Saputrajaya G.

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Beras Organik Merah Varietas Saodah pada Variasi Jenis Pengemas Selama Enam Bulan Penyimpanan”** yang diajukan oleh William Saputrajaya G. (6103010032) telah diujikan pada tanggal 11 Juli 2014 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,

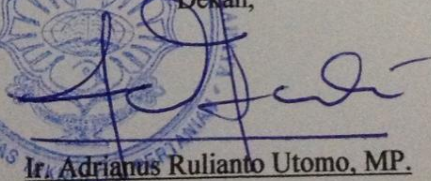


Dr. Painsi Sri Widyawati, S.Si., M.Si.

Tanggal : 18-8-2014



Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian
Dekan,



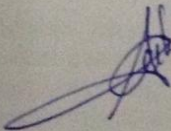
Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal :

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul **“Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Beras Organik Merah Varietas Saodah pada Variasi Jenis Pengemas Selama Enam Bulan Penyimpanan”** yang diajukan oleh William Saputrajaya G. (6103010032) telah diujikan dan disetujui oleh dosen pembimbing.

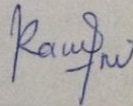
Dosen Pembimbing II,



Anita Maya Sutedja, S.TP.,M.Si.

Tanggal:

Dosen Pembimbing I,



Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si.,M.Si.

Tanggal: 18-8-2014

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

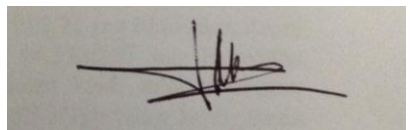
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

**“Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Beras
Organik Merah Varietas Saodah pada Variasi Jenis Pengemas
Selama Enam Bulan Penyimpanan”**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam makalah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku UU RI No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2010.

Surabaya, Juli 2014

A photograph of a handwritten signature in dark ink on a light-colored background. The signature is stylized and appears to be 'William Saputrajaya G.'.

William Saputrajaya G.

William Saputrajaya G. NRP 6103010032. Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Beras Organik Merah Varietas Saodah pada Variasi Jenis Pengemas Selama Enam Bulan Penyimpanan.

Di bawah bimbingan:

1. Dr. Painsi Sri Widayawati, S.Si., M.Si.
2. Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si.

ABSTRAK

Beras merupakan salah satu makanan pokok yang banyak dikonsumsi masyarakat di Indonesia. Beras merah tinggi akan komponen bioaktif dibandingkan beras putih yang umumnya dikonsumsi masyarakat Indonesia. Beras organik merah varietas Saodah merupakan salah satu jenis beras yang dibudidayakan di daerah Sleman, D.I. Yogyakarta. Komponen bioaktif dalam beras merah tergolong sebagai senyawa antioksidan. Beras merah memiliki senyawa fenolik serta pigmen sianidin-3-glukosida yang berperan sebagai antioksidan. Penyimpanan beras yang terlalu lama dapat mengakibatkan kerusakan pada komponen senyawa bioaktif. Salah satu cara untuk melindungi produk dari kerusakan adalah digunakan pengemas plastik berbahan polietilen (PE) dan polipropilen (PP). Percobaan ini menggunakan penelitian deskriptif dengan 2 faktor yaitu jenis kemasan dan lama penyimpanan. Analisa dilakukan dengan perhitungan rata-rata dan standar deviasi. Hasil menunjukkan terjadi peningkatan hasil ekstraksi, senyawa bioaktif, dan aktivitas antioksidan selama penyimpanan. Hasil ekstraksi tertinggi pada beras merah kemasan polietilen adalah penyimpanan bulan ke-5 ($12,16 \pm 0,47\%$ basis kering) dan beras merah kemasan polipropilen pada penyimpanan bulan ke-4 ($11,86 \pm 0,04\%$ basis kering). Total fenol beras merah kemasan polietilen tertinggi pada bulan ke-5 ($21,49 \pm 1,21$ mg Ekuivalen Asam Galat (EAG)/g basis kering) dan total flavonoid ($4,55 \pm 0,57$ mg Ekuivalen Katekin (EK) /g basis kering) tertinggi pada bulan ke-4, total antosianin ($0,0026 \pm 0,00$ mg Ekuivalen Sianidin-3-Glikosida (ES3G)/g basis kering) pada bulan ke-0, kemampuan menangkal radikal bebas DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) pada bulan ke-3 ($1,81 \pm 0,16$ mg EAG/g basis kering), dan kemampuan mereduksi ion besi ($44,22 \pm 6,79$ mg EAG/g basis kering) pada bulan ke-4. Total fenol beras merah kemasan polipropilen ($20,79 \pm 3,97$ mg EAG/g basis kering) tertinggi pada bulan ke-4, total flavonoid ($4,38 \pm 0,29$ mg EK/g basis kering) pada bulan ke-5, total antosianin ($0,0026 \pm 0,00$ mg ES3G/g basis kering) pada bulan ke-0, kemampuan menangkal radikal bebas DPPH pada bulan ke-3 ($1,82 \pm 0,07$ mg EAG/g basis kering), dan kemampuan mereduksi ion besi ($39,53 \pm 6,5$ mg EAG/g basis kering) pada bulan ke-4.

Kata kunci : beras merah organik, senyawa bioaktif, aktivitas antioksidan, penyimpanan dan pengemas.

William Saputrajaya G. NRP 6103010032. Changes in Bioactive Contents and Antioxidant Activity of Saodah Variety Red Organic Rice on Variation Type Packaging During Six Months Storage.

Advisory Committee:

1. Dr. Painsi Sri Widayawati, S.Si., M.Si.
2. Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si.

ABSTRACT

Rice is a staple food widely consumed in Indonesian society. Red rice is high in bioactive content compared to white rice which generally consumed by the Indonesian people. Saodah variety red organic rice is one type of organic rice that is cultivated in Sleman, DI Yogyakarta. Bioactive contents in red rice is classify as an antioxidant compounds. Red rice contains phenolic compounds and pigment cyanidin-3-glucoside acted as antioxidants. Rice storage at a long period may cause damage to the bioactive contents. To protected product from damage is used plastic packaging made from polyethylene (PE) and polypropylene (PP). Data were analyzed by calculating mean and deviation standard. The results showed an increase in the yield, bioactive compounds, and antioxidant activities during storage. The highest yield of red rice with polyetilen packaging was at 5th month storage ($12.16 \pm 0.47\%$ dry basis) and polypropilen packaging was at 4th month storage ($11.86 \pm 0.04\%$ dry basis). The highest total phenol of red rice with polyetilen packaging was at 5th month storage (21.49 ± 1.21 mg Gallic Acid Equivalent (GAE) /g dry basis), total flavonoids (4.55 ± 0.57 mg Catechin Equivalent (CE) /g dry basis) was at 4th month, and total anthocyanins (0.0026 ± 0.00 mg Cyanidin-3-Glucoside equivalent (C3GE) /g dry basis) was the highest at initial, the free radical DPPH (1,1-*diphenyl-2-picrylhydrazyl*) scavenging (1.81 ± 0.16 mg GAE/g dry basis) activity was at 3rd month, and the iron reducing power (44.22 ± 6.79 mg GAE/g dry basis) was at 4th month. The highest total phenol red rice with polypropilen packaging (20.79 ± 3.97 mg GAE/g dry basis) was at 4th month, total flavonoids (4.38 ± 0.29 mg CE/g dry basis) was at 4th month, total anthocyanins (0.0026 ± 0.00 mg C3GE/g dry basis) was at initial, the free radical DPPH scavenging was at 3rd month (1.82 ± 0.07 mg GAE/g dry basis), and the iron reducing power (39.53 ± 6.5 mg GAE/g dry basis) was at 4th month.

Key word: red organic rice, bioactive compounds, antioxidant activity, storage time and type of packaging.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan bimbingan-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Makalah skripsi dengan judul **“Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Beras Organik Merah Varietas Saodah pada Variasi Jenis Pengemas Selama Penyimpanan Enam Bulan”**. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kementrian Riset dan Teknologi (Kemanristek) atas dana penelitian yang diberikan melalui Proyek Insentif Riset Sinas tahun 2013.
2. PT. Grahatma Semesta atas bantuan dalam penyediaan sampel beras organik merah varietas Saodah.
3. Fakultas Teknologi Pertanian yang memberikan sarana untuk penelitian.
4. Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si., M.Si. dan Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, dan idenya untuk membimbing serta memberikan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi.
5. Para laboran Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.

6. Keluarga dan tim penelitian antioksidan beras atas dukungannya selama penyusunan skripsi ini. Semua anggota tim penelitian berasfisikokimia, organoleptik.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi yang membacanya.

Surabaya, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| ABSTRAK..... | i |
| <i>ABSTRACT</i> | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan..... | 4 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1. Beras Merah | 5 |
| 2.1.1. Tinjauan Umum Beras | 5 |
| 2.1.2. Tinjauan Umum Beras Merah | 6 |
| 2.2. Pengemas Plastik..... | 8 |
| 2.2.1. Polietilen | 8 |
| 2.2.2. Polipropilen | 10 |
| 2.3. Antioksidan..... | 11 |
| 2.3.1. Tinjauan Umum Antioksidan | 11 |
| 2.4. Senyawa Bioaktif | 13 |
| 2.4.1. Fenol..... | 13 |
| 2.4.2. Flavonoid..... | 13 |
| 2.4.3. Antosianin..... | 15 |
| BAB III. HIPOTESA..... | 17 |
| BAB IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN..... | 18 |
| 4.1. Bahan..... | 18 |
| 4.1.1. Bahan Utama Penelitian | 18 |
| 4.1.2. Bahan Analisa..... | 18 |
| 4.2. Alat Analisa..... | 18 |
| 4.3. Waktu dan Tempat Penelitian | 19 |

| | |
|---|--------|
| 4.3.1. Waktu Penelitian | 19 |
| 4.3.2. Tempat Penelitian..... | 19 |
| 4.4. Rancangan Penelitian | 19 |
| 4.4.1. Unit Eksperimen | 20 |
| 4.5. Pelaksanaan Penelitian | 21 |
| 4.6. Metode Penelitian..... | 21 |
| 4.6.1. Kadar Air Metode Thermogravimetri | 21 |
| 4.6.2. Kadar Fe dengan Spektrofotometri Serapan Atom | 23 |
| 4.6.3. Ekstraksi Sampel | 23 |
| 4.6.4. Analisa <i>Yield</i> | 25 |
| 4.6.5. Analisa Total Fenol..... | 25 |
| 4.6.6. Analisa Total Flavonoid..... | 26 |
| 4.6.7. Analisa Total Antosianin | 27 |
| 4.6.8. Analisa Kemampuan Reduksi Ion Besi | 28 |
| 4.6.9. Analisa Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH | 28 |
| BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 30 |
| 5.1. <i>Yield</i> (Hasil Ekstraksi) | 31 |
| 5.2. Total Fenol | 36 |
| 5.3. Total Flavonoid | 38 |
| 5.4. Total Antosianin | 40 |
| 5.5. Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH | 42 |
| 5.6. Kemampuan Mereduksi Ion Besi | 43 |
| BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN | 45 |
| 6.1. Kesimpulan | 45 |
| 6.2. Saran | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 47 |
| LAMPIRAN..... | 52 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1. Struktur Biji Beras | 5 |
| Gambar 2.2. BerasMerah | 7 |
| Gambar 2.3. Reaksi Pembentukan Polietilen | 9 |
| Gambar 2.4. Struktur Bangun Polipropilen | 10 |
| Gambar 2.5. Reaksi Pembentukan Radikal Bebas | 11 |
| Gambar 2.6. Mekanisme Antioksidan terhadap Radikal Bebas | 12 |
| Gambar 2.7. Struktur Dasar Flavonoid | 13 |
| Gambar 2.8. Struktur Molekul Senyawa Flavonoid | 14 |
| Gambar 2.9. Struktur Dasar Antosianin | 15 |
| Gambar 2.10. Mekanisme Kerja Antosianin sebagai Antioksidan Primer | 16 |
| Gambar 2.11. Mekanisme Kerja Antosianin sebagai AntioksidanSekunder | 16 |
| Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian | 22 |
| Gambar 4.2. Diagram Alir Ekstraksi Antioksidan Beras OrganikMerah | 24 |
| Gambar 4.3. Reaksi Fenol dengan Folin | 25 |
| Gambar 4.4. Reaksi Warna Flavonoid dan Sistem Kromogenik | 26 |
| Gambar 4.5. Perubahan Warna Senyawa Antosianin akibat Perubahan pH | 27 |
| Gambar 4.6. Reaksi Reduksi Ion Fe oleh Fenol | 28 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.7. | Reaksi Penangkalan Atom Hidrogen oleh DPPH | 29 |
| Gambar 5.1. | Yield Beras Merah Organik Varietas Saodah dengan Pengemas Polipropilen dan Polietilen | 32 |
| Gambar 5.2. | Kadar Air Beras Merah Organik Varietas Saodah dengan Pengemas Polipropilen dan Polietilen | 33 |
| Gambar 5.3. | RH Penyimpanan Beras Merah Organik Varietas Lokal dengan Pengemas Polipropilen dan Polietilen | 35 |
| Gambar 5.4. | Total Fenol Beras Merah Organik Varietas Saodah dengan Pengemas Polipropilen dan Polietilen | 36 |
| Gambar 5.5. | Total Flavonoid Beras Merah Organik Varietas Saodah dengan Pengemas Polipropilen dan Polietilen | 39 |
| Gambar 5.6. | Total Antosianin Beras Merah Organik Varietas Saodah dengan Pengemas Polipropilen dan Polietilen | 40 |
| Gambar 5.7. | Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH Beras Merah Organik Varietas Saodah dengan Pengemas Polipropilen dan Polietilen | 42 |
| Gambar 5.8. | Kemampuan Mereduksi Ion Besi Beras Merah Organik Varietas Saodah dengan Pengemas Polipropilen dan Polietilen | |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---------------------------------------|---------|
| Tabel 4.1. Rancangan Penelitian | 20 |
| Tabel 4.2. Unit Eksperimen | 21 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Bahan dan Metode Penelitian | 52 |
| Lampiran 2.1. Data Perhitungan <i>Yield</i> Beras Organik Merah | 61 |
| Lampiran 2.2. Data Perhitungan Total Fenol Beras Organik Merah | 62 |
| Lampiran 2.3. Data Perhitungan Total Flavonoid Beras Organik Merah | 64 |
| Lampiran 2.4. Data Perhitungan Total Antosianin Beras Organik Merah | 66 |
| Lampiran 2.5. Data Perhitungan Kemampuan Mereduksi Ion Besi Beras Organik Merah | 67 |
| Lampiran 2.6. Data Perhitungan Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH Beras Organik Merah | 69 |
| Lampiran 2.7. Data Perhitungan Kadar Air Beras Organik Merah | 71 |
| Lampiran 2.8. Data Perhitungan Kadar Besi Beras Organik Merah | 72 |